

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

63687S-H.

H3.

/HEN.21-09-70.

H3-D.

114/747

1

21

\*R-034199. .S40.

Glennebutte GBL.

\*FR-2062458-Q

. he.

B65d-89/00 B63b-35/00 (25-06-71)...

LARGE, EASILY TOWED AND SUNK UNDERWATER  
TANKS FOR PETROLEUM.**NEW**

Large tanks for the underwater storage of petroleum which are elongated and pref. cylindrical with profiled or hemispherical ends, and divided internally into compartments by rigid partitions with connecting lock chambers or preferably independent pneumatic cylinders of shape matching that of the tank, in either case the compartment being provided with inlet and outlets for air and water.

**ADVANTAGES**

Easily towed and sunk in position.

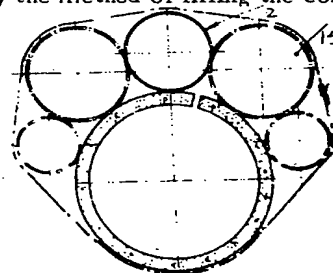
**SPECIFICALLY**

The tank (1) is provided with a stabilising float (2) held to it by straps (3), and is divided in compartments (4) (5) (6) either pneumatic or partitioned off. Where rigid partitions are used communicating valves (7) (8) are

provided. Lock chambers (9) are provided with water and air inlet and outlet orifices (10). Lifting and towing rings may be provided along the element.

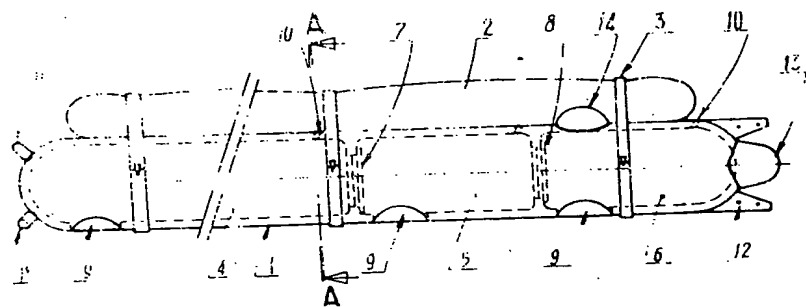
Detachable lateral fins (12) are attached to the end and braking and buoyancy parachutes (13) (14). Suitably more than one stabilising float may be used.

The tanks can be perfectly balanced so as to be lowered either in a vertical position or horizontally to the underwater site by the method of filling the compartments with water.



SECTION A.A

Contd 63687S



63687S

Jun. 1971 114/74 1

6-25-71

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

MAR - 1 1971  
SCIENTIFIC LIBRARY  
(11) N° de publication :  
utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

2.062.458

70.34199

(21) N° d'enregistrement national :  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

FRANCE  
GROUPE 315  
CLASS. 114  
RECORDED

# (15) BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 21 septembre 1970, à 10 h 15 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 1er juin 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 25 du 25-6-1971.

(51) Classification internationale (Int. Cl.).. B 65 d 89/00/B 63 b 35/00.

(71) Déposant : HENNEBUTTE Georges, Bertrand, Léon, 43, avenue Foch, 64-Biarritz.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

(54) Formes et moyens préconisés pour rendre des citernes de pétrole de grande capacité  
manœuvrables, remorquables et immergeables.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

On connaît des réservoirs de forme circulaire et plate surnommés "Camembert" destinés au stockage du pétrole sous la mer. Cependant ces réservoirs de grande capacité sont impossibles à transporter, difficiles et lents à remorquer et une telle forme

-5- aura toujours tendance à jouer les feuilles mortes lors de l'immersion.

La présente invention consiste à décrire une forme générale mieux adaptée à ces problèmes et les moyens à utiliser afin d'éviter les inconvénients pré-cités.

-10- Quelle que soit la nature du matériau employé à volume égal un réservoir constitué par un corps cylindrique allongé avec des extrémités bien profilées ou même semi-sphérique pourra être déplacé par rotation sur lui-même pour la mise à l'eau.

Soutenu par des flotteurs rigides ou de préférence pneumatiques jouant le rôle de stabilisateurs, son remorquage ne posera pas de problèmes majeurs, car son hydrodynamisme permet une meilleure pénétration, une moindre résistance à l'avancement ayant pour conséquence une plus grande vitesse de transport, même par mer un peu agitée.

-20- Après avoir connaissance du poids total et du volume en air de la citerne et en fonction de la profondeur d'immersion, on peut compartimenter l'intérieur du réservoir à l'aide de cloisons rigides étanches reliées entre elles par des sas ou de préférence disposer de multiples flotteurs pneumatiques amovibles indépendants les uns des autres et épousant les formes internes de la

-25- citerne. Que l'on utilise l'un ou l'autre de ces dispositifs, chaque compartiment rigide ou pneumatique devra être équipé d'au moins une admission et une évacuation en eau et en air.

Le remplissage en eau des compartiments avant aura tendance

-30- au fur et à mesure qu'il s'effectue à faire prendre une position verticale à la citerne. Vers sa partie arrière la citerne peut être équipée de parachutes à éléments pneumatiques circulaires disposés dans des coupoles. Des ailerons peuvent guider la direction. L'un des parachutes frein peut être ouvert dès le début ou

-35- avant l'immersion totale, et le parachute secondaire avant d'atteindre le fond pour en amortir le contact, et aider à faire

- prendre la position horizontale à la citerne. Les parachutes frein équipés d'un déclenchement taré en légère surpression ont un double effet de sustentation et freinage. Pour les fonds de lacs ou de mers calmes, on peut prévoir d'utiliser un bati main-
- 5- tenant la citerne en position verticale.

- Il est moins dangereux et plus facile de guider un réservoir à la verticale qu'à l'horizontale, mais l'on peut cependant réaliser une telle immersion en équipant la citerne de flotteurs et de parachutes pneumatiques disposés à chaque extrémité. En pré-
- 10- voyant le remplissage en eau par le compartiment central d'abord puis par les compartiments latéraux mais sans remplir au départ les compartiments extrêmes à l'aide des dispositifs pré-cités, l'immersion horizontale est moins risquée, et un logement assez vaste prévu dans le sol permet de déposer la citerne dans cette
  - 15- position.

- Cependant il est préférable d'utiliser une autre forme de réalisation qui consiste à utiliser les flotteurs stabilisateurs pour contrôler la descente et en déplaçant ces derniers, arriver à introduire la citerne partiellement ou en totalité dans un trou
- 20- creusé au préalable à distance convenable du point d'extraction. De plus, le stockage en cette position évite la délicate opération de mise à l'horizontale et pour des réservoirs longiformes de grande capacité rapproche le sommet de telles citernes de la surface de l'eau, ce qui évite des longueurs de tuyaux inutiles.

- 25- Pour ce faire les colliers ceinturant le réservoir et les flotteurs stabilisateurs sont équipés de système de déverrouillage instantané et de préférence simultané. Il y a intérêt à ce que les flotteurs débordent vers l'arrière au-delà de la citerne et l'un ou l'autre ou ces deux éléments sont munis d'un treuil frein
- 30- et d'un treuil d'arrêt. Une des extrémités du câble terminée en patte d'oie est fixée aux flotteurs et l'autre bout à l'arrière de la citerne, un système de guide évite la friction entre les flotteurs et la citerne lorsque cette dernière convenablement emplie d'eau vers l'avant et libérée des colliers prendra la
- 35- position verticale.

Il est préférable que les flotteurs soient multiples et cloisonnés afin qu'un accident fortuit ne fasse perdre qu'une partie de l'air emmagasiné qu'il est toujours possible de compenser par limitation des entrées d'eau et injection d'air comprimé à sa place.

-I- De plus, la multiplication des flotteurs évite, quand la mer n'est pas tout à fait calme une gîte exagérée et un roulis toujours préjudiciable aux grandes masses.

A l'aide de cables reliant les flotteurs et la citerne aux  
-5- remorqueurs, on peut arriver à une précision telle, dans une descente à la verticale, qu'il est possible de faire pénétrer ce dernier partiellement ou en totalité dans un trou d'un diamètre très peu supérieur à celui de la citerne.

On peut également introduire les flotteurs dans des sortes de  
-10- filets répartissant l'effort de traction sur l'ensemble de la surface plutôt qu'en un seul point, et, en ce cas le cable sera amarré aux extrémités du filet avec un neu de mou avant d'être fixé aux flotteurs par la patte d'oie.

Des raies de couleurs voyantes tracées horizontalement sur  
-15- les flotteurs permettent de lire l'enfoncement de ces derniers lorsque tirés par la citerne, ils prendront une position verticale à leur tour. Ces indications permettent de ralentir ou arrêter la mise en l'eau du réservoir.

Sans sortir du cadre du présent brevet on pourrait réaliser  
-20- le corps de la citerne dans une forme sensiblement similaire mais à l'aide de clins ou pans coupés.

La figure -I- est une vue de profil montrant bien : -I- la citerne. -2- un flotteur stabilisateur. -3- des colliers d'assemblage entre la citerne et les flotteurs. -4-5- et -6- les compartiments pneumatiques ou cloisonnés. -7- et -8- les vannes d'intercommunication dans le cas de cloisons rigides, car avec des flotteurs pneumatiques internes ces vannes sont inutiles, le volume de chaque flotteur correspondant à celui de chaque compartiment. Les sas -9- et les orifices d'évacuation ou d'admission -10- en eau et en air. Les anneaux de levage et remorquage -11- qui peuvent être disposés tout au long de chaque élément. Les bras de fixation des ailerons latéraux -12-.

La console -13- du parachute pneumatique frein et sustentateur. La console -14- d'un parachute semblable secondaire. La section  
-35- -A-A- est une section couvrante de la citerne qui en plus du flotteur central -2- possède des flotteurs stabilisateurs latéraux -15-.

La figure -2- représente cet ensemble après mise à l'eau et montage d'ailerons directionnels -16-.

-I- La figure -3- montre la position prise après remplissage du compartiment avant -4- et largage des flotteurs stabilisateurs.

La figure -4- est une vue de la descente ralentie par le premier parachute frein ouvert.

-5- La figure -5- montre le déploiement du second parachute pour provoquer le passage de la position verticale vers l'horizontale et amortir le contact avec le fond.

La figure -6- montre une citerne stockée sur son bati à la verticale.

-IO- La figure -7- est une version avec utilisation des flotteurs stabilisateurs formant bouée verticale et d'au moins un treuil de descente -20- qui peut être fixé sur le corps de la citerne -2I- le réservoir ou les flotteurs ou bien encore un treuil frein sur un élément et un treuil de blocage sur l'autre.

-I5- La figure -8- montre bien la citerne -2I- en cours de descente et les flotteurs stabilisés à la verticale avec des repères d'enfoncement.

La figure -9- montre les flotteurs stabilisateurs de transport équipés en vue d'une immersion horizontale de la citerne. Le cais-

-20- son de protection -22- contient à chacune des extrémités un parachute pneumatique équilibreur -23- d'une forme générale conique se gonflant à l'aide d'une bouteille de gaz -24- qui a pour effet d'ouvrir le caisson et faire prendre automatiquement sa position au flotteur grâce à une fixation -25- à dégrafage instantané

-25- reliant les flotteurs longiformes au parachute équilibreur. Ce dernier est composé pour l'essentiel d'anneaux pneumatiques circulaires d'un diamètre plus large à la base qu'au sommet, afin de répartir au mieux l'effort de traction et conserver en cas d'accident fortuit le double effet de freinage et sustentation dû à la -30- forme et aux éléments pneumatiques.

Pour une descente à l'horizontale il est indispensable de répartir les compartiments internes de préférence pneumatiques d'une façon parfaitement équilibrée.

Le compartiment central -26- sera le premier à être rempli d'eau, -35- puis les compartiments -27- latéraux le seront à leur tour simultanément. Lorsque la pression ralentira la descente la mise en eau simultanée et progressive des compartiments -28- relancera cette dernière.

Dans la mesure du possible les compartiments extrêmes -29- ne se-



ront pas remplis d'eau, leur volume étant calculé de façon à représenter sensiblement le poids de la masse totale à une profondeur donnée approchant celle du fond. Pour cette raison, il y a intérêt à réaliser ces extrémités en une matière plus résistante

-5- que le corps du cylindre afin qu'ils résistent mieux à la pression et au contact avec le fond. En dehors des flotteurs longiformes susceptibles par leur contenance en air d'éviter une descente de la masse trop rapide, les parachutes équilibrés jouent le rôle de balanciers rétablissant l'équilibre même si un

-10- accident fortuit tend à déséquilibrer la masse.

La figure -10- montre bien le début d'une telle immersion les compartiments latéraux s'emplissant.

La figure -11- est une des autres formes possibles avec un diamètre de cylindre plus important -30- pour une longueur sensiblement égale à la précédente.

Les parties coniques -31- pourraient être métalliques ou en stratifié renforcé avec butoir amortisseur -32- et cylindre en béton précontraint par exemple.

Dans une autre forme de réalisation, il est encore possible

-20- de réunir des segments de cylindre, ou, de parallépipède ou d'autres formes de la même façon que pour joindre les gros tubes de voirie. Des cercles dont la partie interne épouse celle du réservoir sont disposés de place en place autour de ce dernier.

Leur multiplication sera calculée de façon qu'ils présentent

-25- une surface suffisante pour être roulés sans danger.

De cette façon segments et cercles, avant et arrière du réservoir peuvent être fabriqués par des maisons spécialisées et d'un modèle standard, le diamètre étant déterminé une fois pour toutes pour des réservoirs dont la différence de capacité

-30- est obtenue par augmentation ou diminution du nombre de segments.

Le montage et l'introduction des compartiments pneumatiques ainsi que l'assemblage des parties pré-citées pourraient être effectués à meilleur compte en bordure de mer.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1°/ La présente invention est caractérisée par des formes et des dispositifs ayant pour but de rendre aisément manoeuvrables, remorquables et immergeables les citernes de grande capacité destinées à stocker le pétrole sous l'élément liquide en position
- 5 verticale ou horizontale, mais parfaitement équilibrée.
- 2°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le fait - que la citerne a une forme générale allongée de préférence et au moins partiellement cylindrique car un cylindre peut-
- 10 être déplacé par rotation sur lui-même. Le corps du cylindre peut être terminé par des extrémités bien profilées ou même semi-sphériques.
- 3°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le fait - qu'à l'intérieur de la citerne des compartiments peuvent être séparés à l'aide de cloisons rigides équipées de sas de
- 15 communication, mais il est préférable d'utiliser des cylindres pneumatiques indépendants les uns des autres et d'une forme épousant celle de la citerne.
- Que les compartiments soient rigides ou pneumatiques chacun d'eux est équipé d'au moins une admission et une évacuation en
- 20 air et en eau.
- 4°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le fait - que la citerne est équipée de flotteurs rigides ou pneumatiques multiples de préférence longiformes et disposés à l'extérieur du cylindre. Ils sont plaqués sur ce dernier à l'aide
- 25 de sangles à dégrafage instantané et simultané. Les flotteurs inférieurs sont situés à hauteur de la ligne de flottaison de la citerne durant son transport à vide afin d'éviter un roulis exagéré préjudiciable aux grandes masses.
- 5°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le fait - que des accessoires tels qu'anneaux de traction, de levage
- 30 de remorquage, ailerons amovibles de descente et bati pour le stockage vertical peuvent être utilisés à cet effet.
- 6°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le fait - que le remplissage en eau d'un compartiment rigide ou bien
- 35 le dégonflement d'un compartiment pneumatique laissant pénétrer un volume égal de liquide permet de conserver la citerne dans la position d'équilibre recherchée, soit en position horizontale en remplissant le compartiment central en eau et laissant ceux

des extrémités pleins d'air, soit en position verticale en rem-  
plissant les seuls compartiments avant.

7°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le  
fait - que des parachutes pneumatiques de secours sont lovés sur  
5 les côtés et les extrémités de la citerne.

Dans une autre forme de réalisation, les flotteurs stabilisateurs  
de transport dépassent l'arrière de la citerne et sont reliés par  
un câble à cette dernière. Ils font office de bouée verticale  
lorsque libérée de ses colliers la citerne s'emplit d'eau et tire  
10 sur la bouée. Chaque extrémité des flotteurs stabilisateurs pneu-  
matiques pénètre dans un logement rigide de protection à la façon  
de doigts dans un gant. Des repères d'immersion très voyants per-  
mettent de lire le degré d'enfoncement des flotteurs.

8°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le  
fait - que des treuils de freinage et d'arrêt équipent les flot-  
15 teurs et le réservoir ainsi que des systèmes de guidage évitant  
la friction.

9°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le  
fait - que les flotteurs stabilisateurs restent à l'horizontale  
20 durant l'immersion de la citerne et sont équipés d'autres treuils  
latéraux de descente. De plus, à chaque extrémité au moins un  
parachute pneumatique est plié. Ces parachutes équilibrateurs sont  
constitués par des anneaux pneumatiques superposés d'une forme  
générale conique l'anneau inférieur étant le plus large alors que  
25 celui d'en haut est de plus petit diamètre que les autres, de  
façon à répartir l'effort de traction suivant la meilleure forme  
mécanique. De plus, en cas d'enfoncement accidentel, leur double  
effet de sustentation et freinage a tendance à rétablir rapide-  
ment l'assiette de la citerne. Leur mise à l'eau est automatique  
30 dès ouverture de la bouteille de gaz comprimé qui fait ouvrir le  
caisson de protection. La forme conique de ce parachute équli-  
breur et sa liaison avec les flotteurs longitudinaux l'obligent  
au moment du gonflement à se retourner et à prendre la place pré-  
vue. Des moyens de dégrafage rapides le libèrent instantanément  
35 si besoin est, des flotteurs de transport.

10°/ Dispositif suivant la revendication -I- caractérisé par le  
fait - qu'un assemblage de poutrelles disposées sur des flotteurs  
longitudinaux rigides ou pneumatiques à la façon d'un pont de  
catamaran peut remplir des fonctions similaires surtout si l'on

prend soin de faire déborder l'avant et l'arrière des flotteurs au delà des extrémités de la citerne, ou encore de prévoir une partie de flotteurs repliables et rabattables. De telles réalisations sont cependant moins pratiques que des éléments pneumatiques, car ces derniers dégonflés peuvent aisément être mis à bord d'un bateau, et ne nécessitent pas un retour tracté.

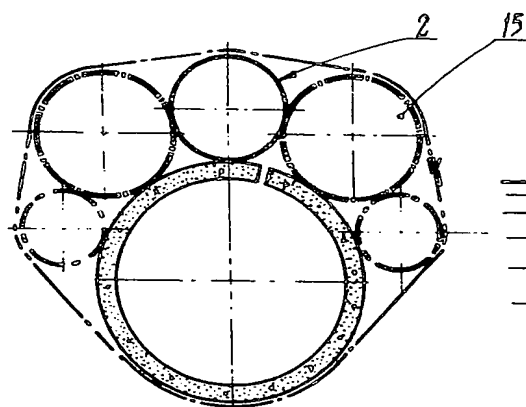
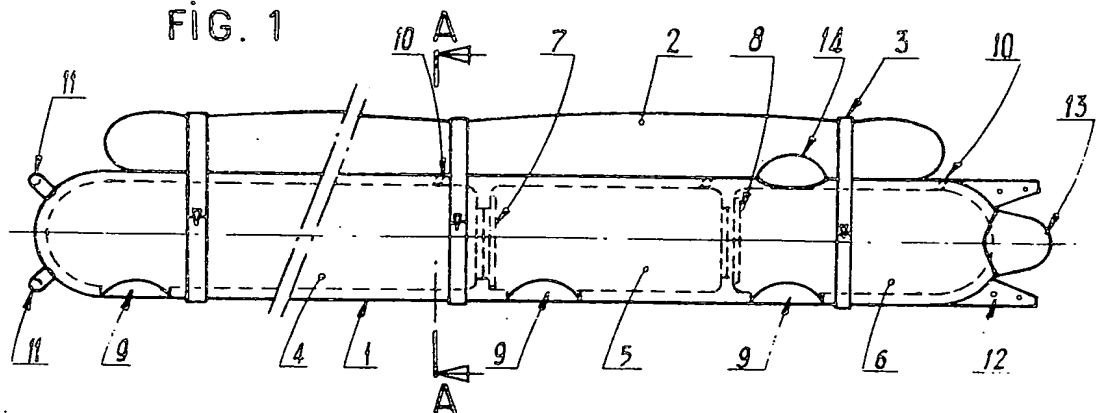
5 D'autres formes de réalisations sont encore possibles sans sortir du cadre du présent brevet.

-11- /

Dispositif suivant la revendication-1- caractérisé par le fait

10 que des segments de n'importe quelles formes géométriques peuvent-être assemblés les uns aux autres pour former à partir d'éléments standards des ensembles de volumes différents ceinturés d'anneaux circulaires permettant le roulage au sol.

FIG. 1



SECTION A.A

FIG. 2

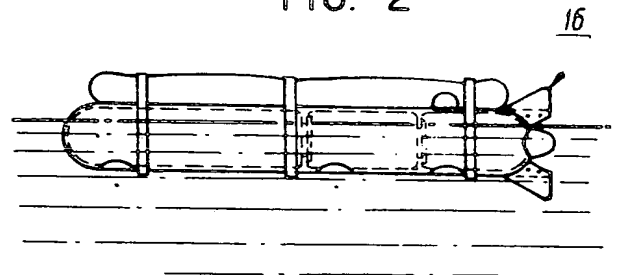


FIG. 3

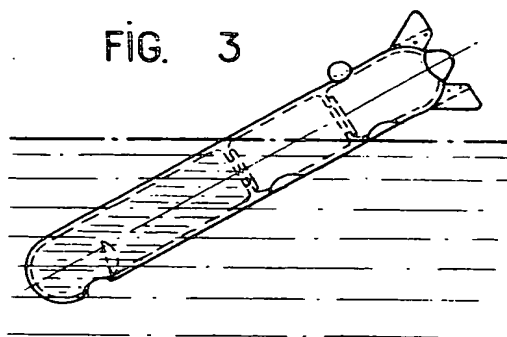


FIG. 4

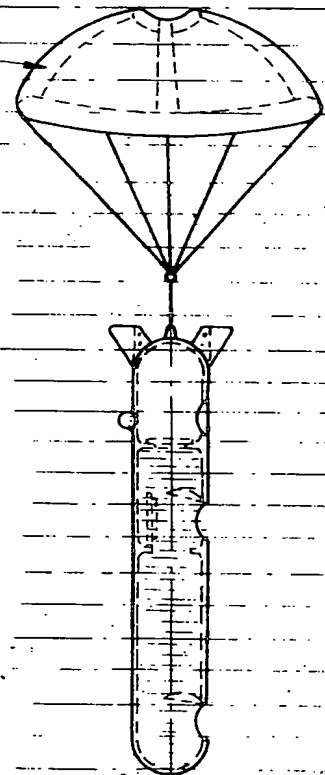


FIG. 5

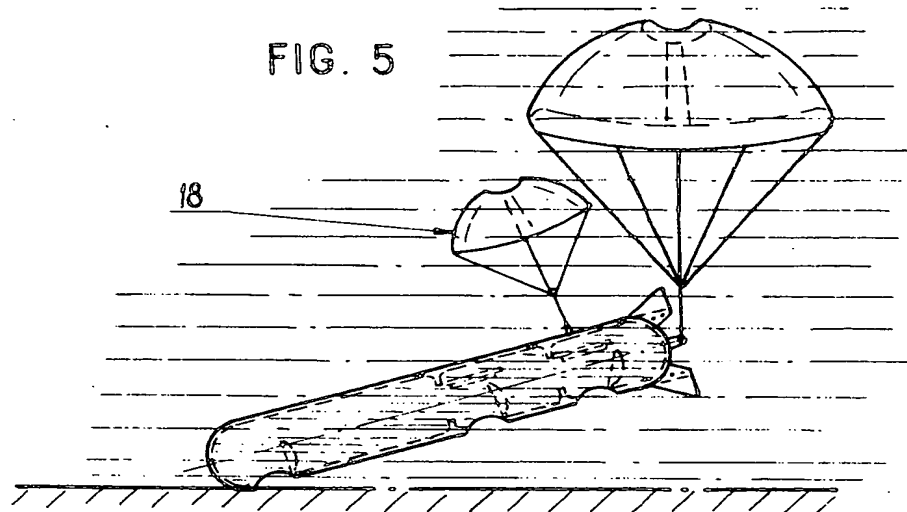


FIG. 6

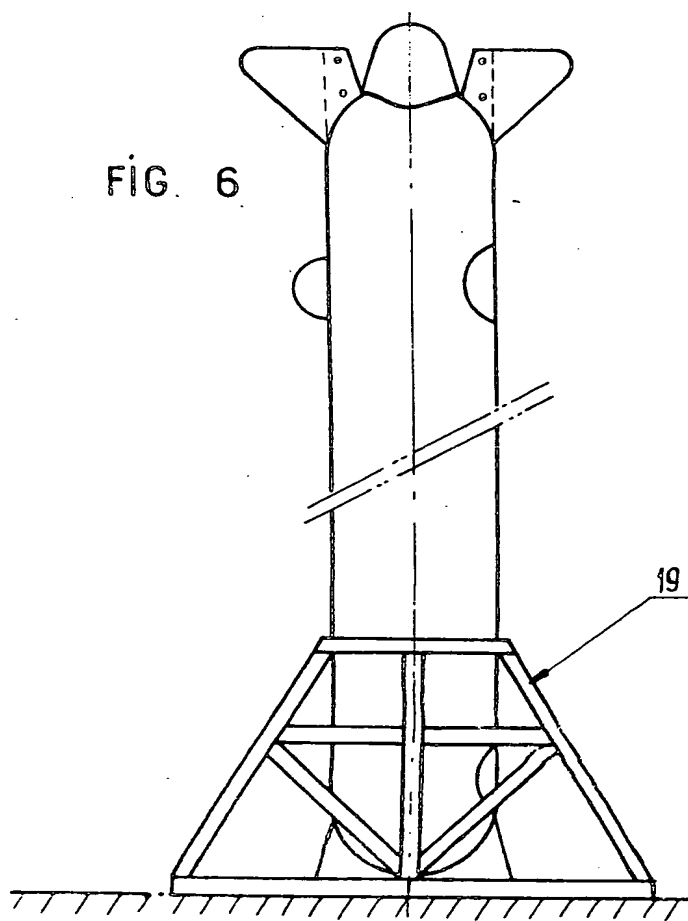


FIG. 7

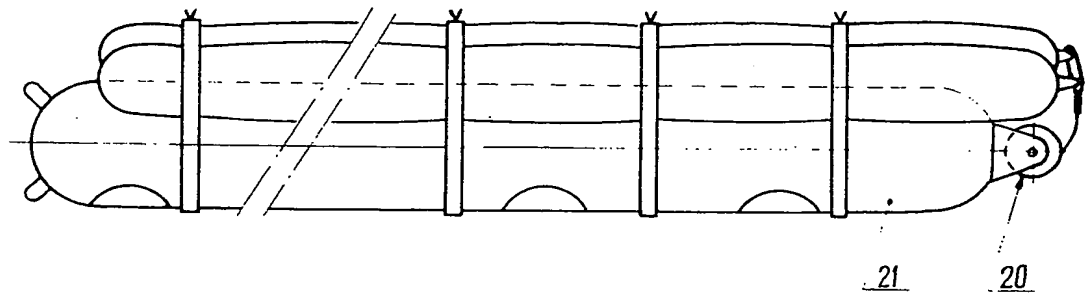


FIG. 8

